臺灣總督府

農業試驗所彙報

第百九十五號

熱地牛及び雜種牛の生時體重並に生時體高に關する生物統計學的考察

臺灣總督府農業試驗所

昭和十六年十一月

恒春畜産試驗支所に於ては明治三十八年其開設の當初から家畜の蕃殖、育成等に關する調査及試驗を行つて來たが、其間に生産した各種の牛畜の生時體重及生時體高を調査した成績を整理檢討して、生物統計學的考察を試みた。種類別にすれは少數のものもあるが、總頭數853に上り、重要な資料と考える。

乃ち獨り臺灣に於けるのみならず、一般畜產の上にも參考として裨益する所尠からずと思量し、上梓することとした。

昭和十六年十二月

臺灣總督府農業試驗所長

農學博士　澁谷紀三郎

熱地牛及び雜種牛の生時體重竝に生時體高に關する生物統計學的考察

技手　寺　田　日　吉

目　　次

I. 緒　　言……………………………………………………………………… 1
II. 研究結果及び考察……………………………………………………………… 2
（1）生時體重及び生時體高の生物統計學的恒數……………………………… 2
（2）生時體重及び生時體高の品種に因る差異………………………………… 3
（3）生時體重及び生時體高の性的差異………………………………………… 7
（4）生時體重と生時體高との比率……………………………………………… 8
（5）生時體重と生時體高との相關……………………………………………… 9
（6）生時體重及び生時體高と發育完了時の體重竝に體高との相關………10
（7）姙娠期間と生時體重及び生時體高との關係……………………………12
（8）分娩季節と生時體重及び生時體高との關係……………………………13
（9）産次と生時體重及び生時體高との關係…………………………………15
（10）母牛の年齡と生時體重及び生時體高との關係…………………………17
（11）母牛の體重と生時體重との相關…………………………………………18
III. 摘　　要…………………………………………………………………………18
IV. 引用書目…………………………………………………………………………19

I. 緒　　言

一般畜産技術者は牛馬、緬羊、山羊、豚等の計畫的蕃殖を行ふに當り何れ

臺灣農事報　第37年第11號別刷

に於ても生時體重を計測するを常とすれども、其の目的及び意義を確認しつゝ行ふ者ありや疑なきを得ず。即ち同一品種に於て生時體重大なるものは優良仔なりとする程度の概念に於て行へるものならんと思惟せらる。茲に於て生時體重と體型の一基準たる體高との關係、蕃殖に關聯せる事項との關係竝に成長後の體重との關係を究め生時體重計測の意義を確然たらしめんがため、熱地牛を用ひて生物統計學的調査を行ひたり。本調査は明治38年より昭和16年に至る36年間に恒春畜産試驗支所に於て生産せられたる熱地牛及び雜種牛853頭を材料とせるものなり。

本研究を行ふに當り助言を賜りたる恒春畜産試驗支所長葛野博士竝に臺北帝國大學助教授加藤博士に對し厚く感謝す。

II 研究結果及び考察

(1) 生時體重及び生時體高の生物統計學的恒數

各牛種の生時體重及び生時體高の生物統計學的恒數及び極數を表示すれば第1—2表の如し。

第1表　生時體重の生物統計學的恒數及び極數

種類	性	頭數	平均値 (kg)	標準偏差 (kg)	變異係數 (%)	極數(kg) 最大	極數(kg) 最小
カンクレージ種	牝牡	373	23.46±0.143	4.08±0.101	17.39±0.442	39	13
	牝	194	22.63±0.190	3.93±0.135	17.37±0.612	38	13
	牡	179	24.37±0.204	4.04±0.144	16.58±0.606	39	16
シンド種	牝牡	240	21.35±0.157	3.61±0.111	16.91±0.536	33	13
	牝	116	21.18±0.240	3.83±0.170	18.08±0.828	33	13
	牡	124	21.50±0.205	3.38±0.145	15.72±0.690	31	13
ギル種	牝牡	13	21.08±0.704	3.77±0.499	17.88±2.435	27	13
	牝	8	19.38±0.694	2.91±0.491	15.02±2.595	24	13
	牡	5	23.80±1.015	3.37±0.719	14.16±3.082	27	18
黄牛	牝牡	29	15.14±0.304	2.43±0.215	16.05±1.456	21	10
	牝	15	15.00±0.403	2.31±0.284	15.40±1.942	21	12
	牡	14	15.29±0.460	2.55±0.325	16.68±2.190	21	10
水牛	牝牡	36	30.81±0.366	3.26±0.259	10.58±0.849	38	23
	牝	17	31.35±0.517	3.16±0.366	10.08±1.178	38	25
	牡	19	30.32±0.507	3.28±0.359	10.82±1.197	35	23
黄牛カンクレージ雜種	牝牡	92	21.98±0.274	3.90±0.194	17.74±0.909	31	15
	牝	50	21.54±0.383	4.01±0.270	18.62±1.299	31	15
	牡	42	22.50±0.386	3.71±0.273	16.49±1.243	31	15
黄牛ブラウンスイス雜種	牝牡	60	22.15±0.290	3.33±0.205	15.03±0.949	28	15
	牝	32	22.34±0.415	3.48±0.293	15.58±1.346	28	15
	牡	28	21.93±0.399	3.13±0.282	14.27±1.312	28	17
黄牛ボデン雜種	牝牡	10	20.00±0.540	2.53±0.382	12.65±1.937	24	17
	牝	7	20.00±0.652	2.56±0.462	12.80±2.343	24	18
	牡	3	20.00±0.955	2.45±0.675	12.25±3.423	23	17

第2表　生時體高の生物統計學的恒數及び極數

種類	性	頭數	平均値 (cm)	標準偏差 (cm)	變異係數 (%)	極數(cm) 最大	極數(cm) 最小
カンクレージ種	牝牡	373	67.82±0.117	3.34±0.082	4.92±0.122	82	55
	牝	194	66.96±0.158	3.27±0.112	4.88±0.167	79	55
	牡	179	68.75±0.159	3.16±0.113	4.60±0.164	82	60
シンド種	牝牡	240	65.02±0.138	3.17±0.098	4.88±0.150	75	55
	牝	116	64.89±0.211	3.37±0.149	5.19±0.230	75	55
	牡	124	65.14±0.179	2.96±0.127	2.66±0.114	72	57
ギル種	牝牡	13	64.92±0.546	2.92±0.386	4.50±0.595	70	60
	牝	8	63.50±0.572	2.40±0.405	3.78±0.637	67	60
	牡	5	67.20±0.644	2.14±0.457	3.18±0.679	70	64
黄牛	牝牡	29	58.00±0.335	2.68±0.237	4.62±0.409	63	53
	牝	15	57.47±0.525	3.01±0.370	5.24±0.645	63	53
	牡	14	58.57±0.384	2.13±0.272	3.64±0.464	62	55
水牛	牝牡	36	65.94±0.574	5.11±0.406	7.75±0.616	73	54
	牝	17	66.94±0.830	5.07±0.587	7.57±0.876	73	54
	牡	19	65.05±0.772	4.99±0.546	7.67±0.840	71	55
黄牛カンクレージ雜種	牝牡	92	64.51±0.221	3.14±0.156	4.87±0.242	71	55
	牝	50	64.06±0.313	3.28±0.221	5.12±0.345	71	55
	牡	42	65.05±0.301	2.89±0.213	4.44±0.327	71	58
黄牛ブラウンスイス雜種	牝牡	60	63.37±0.261	3.00±0.185	4.73±0.291	70	57
	牝	32	63.75±0.361	3.03±0.255	4.75±0.400	70	58
	牡	28	62.93±0.370	2.90±0.262	4.61±0.416	70	57
黄牛デボン雜種	牝牡	10	59.80±0.476	2.23±0.336	3.73±0.563	65	57
	牝	7	60.14±0.644	2.53±0.456	4.21±0.759	65	57
	牡	3	59.00±0.320	0.82±0.226	1.39±0.383	60	58

生物統計學的恒數につき見るに、生時體重の標準偏差は、牝に於ては黄牛カンクレージ雜種の4.01kg最大にして、黄牛の2.31kg最小なり。牡に於てはカンクレージ種の4.04kg最大にして、黄牛デボン雜種の2.45kg最小なり。

生時體高の標準偏差は、牝に於ては最大水牛の 5.07cm より最小ギル種の 2.40 cm に及び、牡に於ては最大水牛の 4.99cm より最小黄牛デボン雜種の 0.82 cm に及べり。

次に生時體重の變異係數を見るに、最大は牝に於ては黄牛カンクレージ雜種の 18.62、牡に於ては黄牛の 16.68 にして、最小なるは牝に於ては水牛の 10.08 牡に於ても同じく水牛の 10.82 なり。生時體高の變異係數については、最大なるは牝牡共水牛にして夫々 7.57 及び 7.67 を示し、最小なるは牝に於てはギル種の 3.78 牡に於ては黄牛デボン雜種の 1.39 なり。尙性別に變異係數を對比するに、生時體重に於ても、生時體高に於ても、牝は牡より概ね大なり。而して生時體重の變異係數は生時體高に比し極めて大にして牝に於ては平均 3.0 倍、牡に於ては平均 3.6 倍を示せり。

今生時體重の變異係數につき從來の研究成績を見るに、Carneiro 及び Rhoad (1936) に據ればブラジル Vicosa に於けるホルスタイン種 19.2、ブラジル Pedro Leopoldo に於けるホルスタイン種 13.1 ブラウンスイス種牝 18,4、同牡 16.5、ホルスタイン肩峰牛雜種 15.7 を示し、竹原(昭和16年)に據ればシンド種牝 16.99、同牡 15.90 にして、何れも著者の成績と近似せる數値を示せり。

（2） 生時體重及び生時體高の品種に因る差異

生時體重及び生時體高の品種に因る差異を檢せんがため、性別調査頭數10より大なるカンクレージ種、シンド種、黄牛、水牛、カンクレージ雜種及び黄牛ブラウンスイス雜種の 6 品種につき、第1―2表より各牛種の平均値の差を求め、生物統計學的に差の有意性を檢するに第3―4表の如し。而して生時の大さを更に明確ならしむるため、カンクレージ種を基準とせる各牛種の生時體重及び生時體高の比率を示せば第 5 表の如し。

第 3 表　品種に因る生時體重の差異

種類		牝 差 (kg)	牝 差の有意性	牡 差 (kg)	牡 差の有意性
カンクレージ種	シンド種	1.45±0.306	＋	2.89±0.289	＋
同	黄牛	7.63±0.446	＋	9.08±0.503	＋
同	水牛	− 8.72±0.551	＋	− 5.95±0.546	＋
同	黄牛カンクレージ雜種	1.09±0.428	−	1.87±0.437	＋
同	黄牛ブラウンスイス雜種	0.29±0.456	−	2.44±0.448	＋
シンド種	カンクレージ種	− 1.45±0.306	＋	− 2.89±0.289	＋
同	黄牛	6.18±0.469	＋	6.21±0.504	＋
同	水牛	−10.17±0.570	＋	− 8.82±0.547	＋
同	黄牛カンクレージ雜種	− 0.38±0.452	−	− 1.00±0.437	−
同	黄牛ブラウンスイス雜種	− 1.16±0.479	−	− 0.43±0.449	−
黄牛	カンクレージ種	− 7.63±0.446	＋	− 9.08±0.503	＋
同	シンド種	− 6.18±0.469	＋	− 6.21±0.504	＋
同	水牛	−16.35±0.656	＋	−15.03±0.685	＋
同	黄牛カンクレージ雜種	− 6.54±0.556	＋	− 7.21±0.600	＋
同	黄牛ブラウンスイス雜種	− 7.34±0.578	＋	− 6.64±0.609	＋
水牛	カンクレージ種	8.72±0.551	＋	5.95±0.546	＋
同	シンド種	10.17±0.570	＋	8.82±0.547	＋
同	黄牛	16.35±0.656	＋	15.03±0.685	＋
同	黄牛カンクレージ雜種	9.81±0.643	＋	7.82±0.637	＋
同	黄牛ブラウンスイス雜種	9.01±0.663	＋	8.39±0.645	＋
黄牛カンクレージ雜種	カンクレージ種	− 1.09±0.428	−	− 1.87±0.437	＋
同	シンド種	0.38±0.452	−	1.00±0.437	−
同	黄牛	6.54±0.556	＋	7.21±0.600	＋
同	水牛	− 9.81±0.643	＋	− 7.82±0.637	＋
同	黄牛ブラウンスイス雜種	− 0.80±0.565	−	0.57±0.555	−
黄牛ブラウンスイス雜種	カンクレージ種	− 0.29±0.456	−	− 2.44±0.448	＋
同	シンド種	1.16±0.479	−	0.43±0.449	−
同	黄牛	7.34±0.578	＋	6.64±0.609	＋

同　:水　牛	− 9.01±0.663	+	− 8.39±0.645	+
同　:黄牛カンクレージ雑種	0.80±0.565	−	− 0.57±0.555	−

第4表　品種に因る生時體高の差異

種　類	牝		牡	
	差 (cm)	差の有意性	差 (cm)	差の有意性
カンクレージ種:シンド種	2.07±0.264	+	3.61±0.239	+
同　:黄　牛	9.49±0.548	+	10.18±0.416	+
同　:水　牛	0.02±0.845	−	3.70±0.788	+
同　:黄牛カンクレージ雑種	2.90±0.351	+	3.70±0.340	+
同　:黄牛ブラウンスイス雑種	3.21±0.394	+	5.82±0.403	+
シンド種:カンクレージ種	− 2.07±0.264	+	− 3.61±0.239	+
同　:黄　牛	7.42±0.566	+	6.57±0.424	+
同　:水　牛	− 2.05±0.856	−	0.09±0.792	−
同　:黄牛カンクレージ雑種	0.83±0.377	−	0.09±0.350	−
同　:黄牛ブラウンスイス雑種	1.14±0.418	−	2.21±0.411	+
黄　牛:カンクレージ種	− 9.49±0.548	+	−10.18±0.416	+
同　:シンド種	− 7.42±0.566	+	− 6.57±0.424	+
同　:水　牛	− 9.47±0.982	+	− 6.48±0.862	+
同　:黄牛カンクレージ雑種	− 6.59±0.611	+	− 6.48±0.488	+
同　:黄牛ブラウンスイス雑種	− 6.28±0.637	+	− 4.36±0.533	+
水　牛:カンクレージ種	− 0.02±0.845	−	− 3.70±0.788	+
同　:シンド種	2.05±0.856	−	− 0.09±0.792	−
同　:黄　牛	9.47±0.982	+	6.48±0.862	+
同　:黄牛カンクレージ雑種	2.88±0.887	−	0	−
同　:黄牛ブラウンスイス雑種	3.19±0.905	−	2.12±0.856	−
黄牛カンクレージ雑種:カンクレージ種	− 2.90±0.351	+	− 3.70±0.340	+
同　:シンド種	− 0.83±0.377	−	− 0.09±0.350	−
同　:黄　牛	6.59±0.611	+	6.48±0.488	+
同　:水　牛	− 2.88±0.887	−	0	−
同　:黄牛ブラウンスイス雑種	0.31±0.478	−	2.12±0.477	+
黄牛ブラウンスイス雑種:カンクレージ種	− 3.21±0.394	+	− 5.82±0.403	+
同　:シンド種	− 1.14±0.418	−	− 2.21±0.411	+
同　:黄　牛	6.28±0.637	+	4.36±0.533	+
同　:水　牛	− 3.19±0.905	−	− 2.12±0.856	−
同　:黄牛カンクレージ雑種	− 0.31±0.478	−	−2.12±0. 477	+

第5表　カンクレージ種を基準とせる各牛種の生時體重及び生時體高の比率(%)

種　類	生時體重		生時體高	
	牝	牡	牝	牡
カンクレージ種	100.0	100.0	100.0	100.0
シンド種	93.6	88.2	96.9	94.7
黄　牛	66.3	62.7	85.8	85.2
水　牛	138.5	124.4	100.0	94.6
黄牛カンクレージ雑種	95.2	92.3	95.7	94.6
黄牛ブラウンスイス雑種	98.7	90.0	95.2	91.5

上掲6品種中、生時體重の最大なるは水牛にして、最小なるは黄牛なり。而して兩者共他の各品種とは統計學的に有意なる差を示せり。カンクレージ種は黄牛に比し牝 7.63kg, 牡 9.08kg 大にして有意なる差を示せども、その1回雑種なる黄牛カンクレージ雑種とは僅に牝に於て 1.09kg, 牡に於て 1.87 kg 大なるに過ぎず、且牝に於ける差は有意ならず。

生時體高に於てカンクレージ種最大にして、牝に於ける水牛との差 0.02cm のみ有意ならざるも、他は何れも有意なる差を示せり。最小なるは黄牛にし

て、牝牡共他品種とは顯著なる差を示せり。カンクレージ種は黄牛に比し牝9.49cm, 牡10.18cm大にして極めて顯著なる差を示せども、黄牛カンクレージ雑種とはその差牝2.90cm, 牡3.70cmなり。卽ち臺灣に於ける印度牛カンクレージ種を以てする黄牛の改良は、その1回雑種に於て旣に生時體重、生時體高共にカンクレージ種に近き優良なる産仔を生産し得るものなり。

生時體重及び生時體高に關し旣に報告せられたる文獻は極めて多く枚擧に遑無きも、その主なるものと對比すれば次の如し。熱地牛につきては竹原のシンド種の報告あり。同氏に據ればシンド種の生時體重牝 19.83±0.616kg, 牡20.87±0.506kgにして、著者のシンド種に於ける數値に比し牝1.35kg, 牡0.63kg小なるもその差は有意ならず。生時體高に於ては牝 65.34±0.612cm, 牡66.14±0.627cmにして、著者のシンド種の平均値に比して牝0.45cm, 牡1.00cm大なれどもその差は有意ならず。

温地牛の主要品種につきて見るに、ホルスタイン種の生時體重はBrody及びRagsdale (1921)に據れば牝40.8kg, Ragsdale, Elting 及び Brody (1926) に據れば牝41.9kg, 牡39.6kg, Eckles (1928) に據れば牝40.8kg, 羽部(昭和7年) に據れば牝41.3kg, 牡43.5kgにして、之を通觀するに牝40.8—41.9kg, 牡39.6—43.5kgとなり。前掲熱地牛中最大なる水牛に比し10.7kg大にしてその1.35倍に當れり。エアシアー種は Ragsdale 等に據れば牝31.3kg, 牡34.9kgにして、牝は水牛と等しく牡は水牛より3.6kg大なり。ジャージー種は Brody 等に據れば牝24.9kg, Ragsdale 等に據れば牝 25.4kg, 牡27.7kg, Eckles に據れば牝24.9kgにして、水牛より牝6.2kg, 牡 2.6kg小なるも水牛に次ぎ大なるカンクレージ種より牝 2.6kg, 牡 3.3kg 大なり。ガーンジー種は Cole (1937)に據れば 29.6kgにして、水牛と略等しき數値なり。ブラウンスイス種は Carneiro 等に據れば牝牡共 36.8kgにして、水牛より6.0kg大なる數値を示し、黄牛ブラウンスイス雑種より14.6kg大なり。ショートホーン種は Ragsdale 等に據れば牝33.1kgにして水牛に比し1.8kg大なり。ホルスタイン肩峯牛雑種は Carneiro 等に據れば 32.2kgにして、水牛に比し1.4kg大なり。改良和種は羽部に據れば牝21.0kg, 牡23.3kgにして、黄牛カンクレージ雑種と略等しき數値を示せり。朝鮮牛は朝鮮總督府農事試驗

場花山牧場の成績(昭和8年)に據れば牝 21.8kg, 牡 22.7kgにして、黄牛カンクレージ雑種と同大なり。

要するに熱地牛の生時體重は温地乳牛に比し遙に小にして、熱地牛8品種中最大なる水牛はジャージー種より牝6.2kg, 牡 2.6kg 大にしてガーンジー種とは略等しきも、その他の品種より3.6—10.7kg 小なり。而して熱地牛の多くは改良和種及び朝鮮牛と略等しきものなり。

温地牛の生時體高を見るに、ホルスタイン種は Ragsdale 等に據れば牝70.4cm, 牡75.4cm, Eckles に據れば牝71.9cm, 羽部に據れば牝74.5cm, 牡75.5cmにして、熱地牛中最高なるカンクレージ種に比し牝5.3cm, 牡 6.7cm 高し。ジャージー種は Ragsdale 等に據れば牝66.8cm, 牡67.6cm, Eckles に據れば牝 66.0cmにして、カンクレージ種と近似せる數値なり。改良和種は羽部に據れば牝 65.2cm, 牡 62.7cmにして、牝はシンド種と略等しく、牡は黄牛ブラウンスイス雑種と近似せり。朝鮮牛は花山牧場の成績に據れば牝63.7cm, 牡66.4cm にして、牝は黄牛ブラウンスイス雑種、ギル種、黄牛カンクレージ雑種と近似し、牡はギル種に近し。熱地牛の生時體高は温地乳牛より小にして、改良和種及び朝鮮牛等の温地役牛に近きものなり。

（3） 生時體重及び生時體高の性的差異

生時體重及び生時體高の性的差異を檢せんがため、第1—2表より牝牡の平均値の差を求め統計學的有意性を檢したり。その結果は第6表の如し。尙牝を基準とせる牡の比率は第7表に示せり。

第6表　生時體重及び生時體高の性的差異

種類	生時體重 (kg)		生時體高 (cm)	
	Mm — Mf	差の有意性	Mm — Mf	差の有意性
カンクレージ種	1.74±0.279	+	1.79±0.224	+
シンド種	0.32±0.316	—	0.25±0.277	—
黄牛	0.29±0.612	—	1.10±0.650	—
水牛	— 1.03±0.724	—	— 1.89±1.131	—
黄牛カンクレージ雑種	0.96±0.544	—	0.99±0.434	—
黄牛ブラウンスイス雑種	— 0.41±0.576	—	— 0.82±0.517	—

第7表　牝を基準とせる牡の比率(%)

種類	生時體重	生時體高	種類	生時體重	生時體高
カンクレージ種	107.7	102.7	水牛	96.7	97.2
シンド種	101.5	100.4	黄牛カンクレージ雑種	104.5	101.5
黄牛	101.9	101.9	黄牛ブラウンスイス雑種	98.2	98.7

第6—7表を見るに生時體重及び生時體高共に水牛及び黄牛ブラウンスイス雑種に於ては牝は牡より大なれども、他は何れも牡が大なり。然れどもその差極めて少く、僅にカンクレージ種に於てのみ有意なり。

竹原のシンド種に於ける生時體重は牝 19.83±0.616kg, 牡 20.87±0.506kg にして、牡は 1.04kg 大なれどもその差は有意ならず。生時體高に於ても牡は 0.80cm 大なれども差は有意ならずして、著者のシンド種と同一の傾向を示せり。又 Carneiro 等のブラウンスイス種の生時體重に於ても全く性的差異無し、畜産試驗場(昭和15年)に於けるホルスタイン種の生時體重は牝 39.956±0.250kg, 牡 43.537±0.297kg にして、牡は牝に比し 3.581±0.388kg 大にしてその差は有意なり。即ちホルスタイン種は熱地牛中性的差異の最大なるカンクレージ種より遥に大なる性的差異を示せり。

要するに熱地牛は生時體重生時體高共に性的差異少く、僅にカンクレージ種に於てのみ差異を認め得るも、ホルスタイン種に於ける差異に比すれば遥に小なり。

(4)　生時體重と生時體高との比率

生時體重と生時體高との割合を檢せんがため第1–2表よりリビ氏(Livi)秤量指數$=\dfrac{\sqrt[3]{\text{體重}\times 1000}}{\text{鬐甲高}}$及びローラー氏(Rohrer)體充實指數$=\dfrac{\text{體重}\times 100}{(\text{鬐甲高})^3}$を求め、參考として成牛の指數を柳川(大正14年)の計測結果より算出し併せ表示すれば第8表の如し。

第8表　體型指數

種類	性	生時の犢 リビ氏秤量指數	生時の犢 ローラー氏體充實指數	成牛 リビ氏秤量指數	成牛 ローラー氏體充實指數
カンクレージ種	牝	41.8	7.5	54.8	16.4
	牡	42.0	7.5	59.3	20.9
シンド種	牝	42.5	7.8	57.4	18.9
	牡	43.0	7.8	57.4	18.9
黄牛	牝	42.9	7.9	57.6	19.1
	牡	42.1	7.6	55.0	16.6
水牛	牝	46.9	10.5	—	—
	牡	47.8	11.0	—	—
黄牛カンクレージ雑種	牝	43.7	8.2	—	—
	牡	43.7	8.2	—	—
黄牛ブラウンスイス雑種	牝	44.0	8.6	—	—
	牡	44.5	8.8	—	—

第8表を見るに生時に於ける兩指數の最大なるは水牛にして、最小なるはカンクレージ種なり。即ち水牛は熱地牛中最も體高の割合に體重大にして、カンクレージ種は最も小なり。而して性別に見れば牝は牡より小なり。尙成牛の指數と對比すれば生時の指數は各品種共遥に小なり。即ち生時は成長後に比し遥に體高の割合に體重の輕きことを示せり。

(5)　生時體重と生時體高との相關

生時體重と生時體高との相關を檢せんがため、カンクレージ種牝 194 頭、同牡 179 頭、シンド種牝 116 頭、同牡 124 頭を材料として、相關係數及び相關比を算出すれば第9表の如し。

第9表　生時體重と生時體高との相關

種類	性	相關係數	相關比(x)	相關比(y)	全相關比
カンクレージ種	牝	+0.65±0.028	0.70±0.025	0.73±0.023	0.72
	牡	+0.58±0.033	0.65±0.029	0.68±0.027	0.67
シンド種	牝	+0.57±0.042	0.68±0.034	0.61±0.039	0.65
	牡	+0.66±0.034	0.69±0.032	0.73±0.028	0.71

第9表を見るに何れも正の相關ありて、全相關比は0.65—0.72にして種類及び性に關係なく何れも極めて近似せる數値を示し、その程度は中等度の相關なり。

尙回歸線の性質をBlakeman氏判定に依り檢するに、シンド種牝CC'線及びシンド種牡RR'線のみ直線にして他は何れも非直線なり。今回歸線が直線を示せるシンド種牝CC'線及びシンド種牡RR'線につき、回歸率を求むればシンド種牝R_2=0.50、シンド種牡R_1=0.75を得たり。卽ちシンド種牝に於ては生時體重1kg增減に伴ひ生時體高は0.50cm增減し、シンド種牡に於ては生時體高1cm增減に伴ひ生時體重は0.75kg增減することを示せり。更に兩者につき回歸方程式を算出すれば次の如し。

シンド種牝　　$Y=0.50X+54.30$……………………(1)

シンド種牡　　$X=0.75Y-27.36$……………………(2)

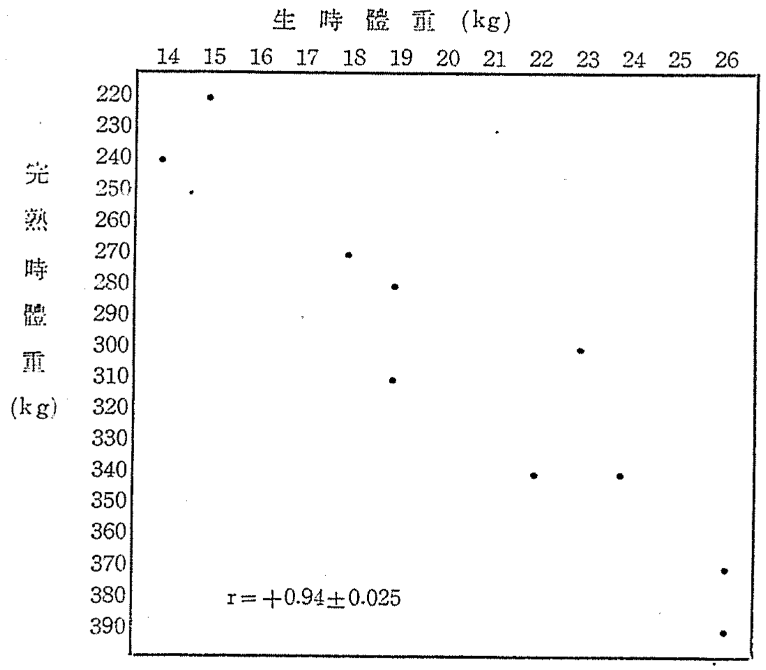
上式(1)のXにシンド種牝の任意の生時體重を代入すればそれに對應する生時體高が求められ、上式(2)のYにシンド種牡の任意の生時體高を代入すればそれに對應する生時體重が算出せらる。

(6)　生時體重及び生時體高と發育完了時の體重竝に體高との相關

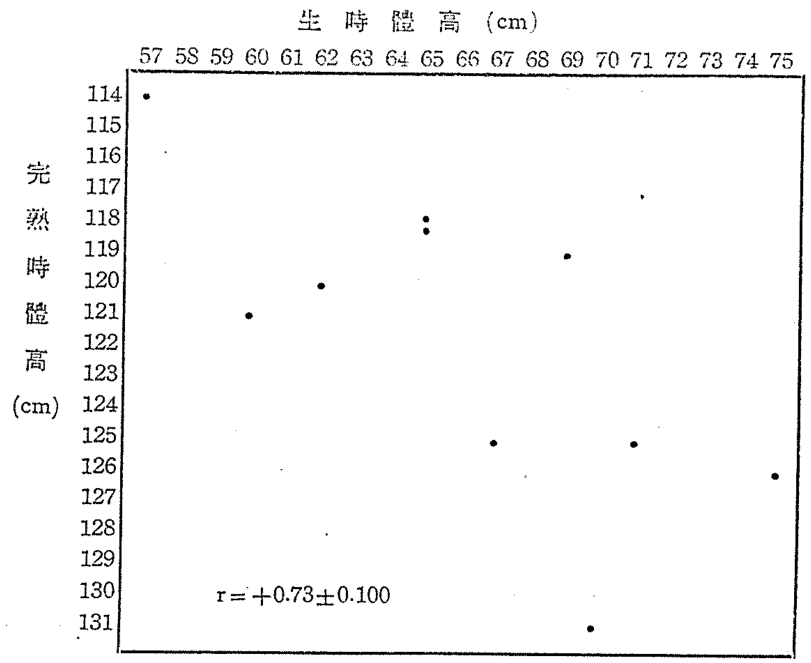
生時に於ける體重及び體高と發育完了時の體重及び體高との關係を檢せんがため、シンド種牝10頭を用ひて相關の程度を檢したり。その相關圖形及び相關係數は次の如し。

相關の算出に當りてはサンプルの多きことを條件とすれども、この場合はサンプル極めて少數なりしため、PErによる信頼度の判定は不可なるを以て、フィツシャー(R. A. Fischer)のT-Testを行ふべし。第1圖の體重の相關に於ては公式により$t=7.79$、$n=10-2=8$となり、これより$p<0.01$なることを知り、この相關の有意なることを確認せり。同樣にして第2圖の體高の相關に於ても$p<0.02$となり、この相關も有意なり。卽ち生時に於ける體重及び體高の大なる個體は正常なる發育を遂ぐれば體重體高共に大なる成牛となるものなり。犢の鑑定上生時體重及生時體高を重視すべき意義又玆に存在することを知れり。

第1圖　生時體重と發育完了時の體重との相關



第2圖　生時體高と發育完了時の體高との相關



（７） 妊娠期間と生時體重及び生時體高との關係

妊娠期間の長短が生時體重及び生時體高に及ぼす影響を檢せんがため、カンクレージ種牝 123 頭、同牡 111 頭、シンド種牝80頭、同牡84頭を用ひ、妊娠期間と生時體重及び生時體高との相關係數及び相關比を算出せり。今之を第10—11表に表示せん。

第10表　妊娠期間と生時體重との相關

種　類	性	相關係數	相關比(x)	相關比(y)	全相關比
カンクレージ種	牝	+0.39±0.052	0.52±0.044	0.54±0.043	0.53
	牡	+0.22±0.061	0.48±0.049	0.40±0.054	0.44
シンド種	牝	+0.19±0.073	0.40±0.063	0.43±0.061	0.42
	牡	+0.19±0.071	0.31±0.067	0.50±0.055	0.42

備考　回歸線の性質はシンド種牝牡のRR′線のみ直線なり。

第11表　妊娠期間と生時體高との相關

種　類	性	相關係數	相關比(x)	相關比(y)	全相關比
カンクレージ種	牝	+0.25±0.057	0.37±0.052	0.51±0.045	0.45
	牡	+0.29±0.059	0.42±0.053	0.47±0.050	0.45
シンド種	牝	+0.13±0.074	0.31±0.068	0.41±0.063	0.36
	牡	+0.24±0.069	0.48±0.057	0.55±0.051	0.52

備考　回歸線の性質はカンクレージ種牝牡及びシンド種牝のRR′線のみ直線なり。

妊娠期間と生時體重との相關は全相關比 0.42—0.53 にして弱度の正の相關あり。妊娠期間と生時體高とは全相關比 0.36—0.52 にして、妊娠期間と生時體重との相關に近似せる數値を示せり。卽ち妊娠期間と生時體重及び生時體高とは弱度ながら正の相關ありと認め得べし。

次に觀點を變じ他方面より兩者の關係を究明せん。卽ちカンクレージ種につき同一個體より分娩せられし產仔中性別に妊娠期間最も長きものと最も短きものを選出すれば牝12組、牡15組を得たるを以て夫等の生時體重、生時體高及び妊娠期間の平均値を算出すれば第12表の如し。

第12表　妊娠期間の長短に因る生時體重及び生時體高の差

	性	妊娠期間長き場合	妊娠期間短き場合	差
妊娠期間（日）	牝	292.67±1.185	286.50±0.719	6.17±1.386(+)
	牡	293.60±0.575	286.27±1.122	7.33±1.261(+)
生時體重（kg）	牝	22.25±0.563	22.17±0.788	0.08±0.968(−)
	牡	23.40±0.572	23.07±0.601	0.33±0.830(−)
生時體高（cm）	牝	67.25±0.491	66.42±0.684	0.83±0.842(−)
	牡	68.13±0.678	68.53±0.608	0.40±0.911(−)

第12表を見るに、妊娠期間は長き場合と短き場合との差は牝 6.17 日、牡 7.33 日にして何れも有意なり。而して妊娠期間長き場合と短き場合との生時體重の差は牝 0.08kg，牡 0.33kg にして何れも有意ならず。生時體高に於ては兩者の差牝 0.83cm，牡— 0.40cm にして何れも有意ならず。卽ち妊娠期間長き場合と短き場合との生時體重及び生時體高の差は極めて少く、その差は統計學的には有意ならず。

畜產試驗場に於てはホルスタイン種 347 例につき、その妊娠期間を 266 日より５日毎の階級に分ち、その各階級に於ける生時體重の平均値を算出せし結果は概ね妊娠期間長きもの程生時體重大となれり。著者の方法は個體に重點を置きたるに反し、畜產試驗場は全く個體及び性を考慮に入れざるがため、その結果を直接對比し得ざれども、著者の成績とは趣を異にせるものの如し。

要するに妊娠期間と生時體重及び生時體高とは弱度の正の相關あるも、同一個體より分娩せられし產仔につきては、妊娠期間の長短に因る生時體重及び生時體高の差は極めて少し。

（８） 分娩季節と生時體重及び生時體高との關係

分娩季節に因る生時體重及び生時體高の差を檢せんがため、カンクレージ種牝 193 頭、同牡 178 頭、シンド種牝 115 頭、同牡 123 頭を、その分娩時期

により春夏秋冬の4期に分ち、その生時體重及び生時體高の平均値を求めたり。4期の區分は臺灣南部の氣温、濕度、雨量、草生狀態等を考慮し、3—5月を春、6—8月を夏、9—11月を秋、12—2月を冬とせり。春は高温低濕にして枯草期、夏は高温多濕にして生草期、秋は高温低濕にして生草期、冬は低温低濕にして枯草期なり。各期に於ける分娩回數はカンクレージ種牝春79、夏36、秋24、冬54、同牡春66、夏45、秋22、冬45、シンド種牝春40、夏19、秋23、冬33、同牡春46、夏31、秋19、冬27なり。

今各期に於ける生時體重及び生時體高の平均値を表示すれば13—14表の如し。

第13表　分娩季節と生時體重 (kg)

種類	性	分娩季節			
		春	夏	秋	冬
カンクレージ種	牝	22.47±0.312	22.00±0.343	22.50±0.485	22.59±0.314
	牡	24.56±0.318	24.47±0.364	23.68±0.640	24.16±0.427
シンド種	牝	21.30±0.493	21.26±0.572	21.13±0.519	21.09±0.334
	牡	21.89±0.353	21.68±0.391	22.00±0.526	20.56±0.361

第14表　分娩季節と生時體高 (cm)

種類	性	分娩季節			
		春	夏	秋	冬
カンクレージ種	牝	67.23±0.260	66.64±0.346	67.00±0.429	66.31±0.268
	牡	68.95±0.218	67.87±0.276	69.00±0.651	69.13±0.334
シンド種	牝	65.33±0.300	65.05±0.574	64.65±0.388	64.79±0.415
	牡	65.57±0.330	64.90±0.354	65.26±0.379	64.37±0.379

生時體重につきて見るに、カンクレージ種牝に於ては冬最大にして夏最小なれども、その差 0.59±0.465kg にして有意ならず。カンクレージ種牡に於ては春最大にして秋最小なれども、その差は 0.88±0.715kg にして有意ならず。シンド種牝に於ては春最大にして冬最小なれども、その差 0.21±0.595kg にして有意ならず。シンド種牡に於ては秋最大にして冬最小なれども、その差 1.44±0.638 にして有意ならず。

生時體高につきて見るに、最大と最小との差はカンクレージ種牝0.92±0.373cm, 同牡 1.26±0.433cm, シンド種牝 0.68±0.490cm, 同牡 1.20±0.516cmにして何れも有意ならず。

要するに分娩季節に因る生時體重の差は 1.44kg 以内にしてその差は有意ならず、又分娩季節に因る生時體高の差は 1.26cm 以内にして統計學的には有意ならず。

(9)　産次と生時體重及び生時體高との關係

産次と生時體重及び生時體高との關係を檢せんがため、カンクレージ種牝62頭、同牡50頭につき、産次別に生時體重及び生時體高の平均値を算出すれば第15—16表の如く、これより更に産次に因る差異を求むれば第17—18表の如し。

第15表　産次と生時體重

産次	牝		牡	
	調査頭數	平均値 (kg)	調査頭數	平均値 (kg)
1	21	21.86±0.533	23	23.87±0.450
2	14	21.00±0.563	10	23.80±0.700
3	10	23.10±0.856	9	24.56±0.906
4	7	22.71±0.975	8	22.63±0.715

第16表　産次と生時體高

産次	牝		牡	
	調査頭數	平均値 (cm)	調査頭數	平均値 (cm)
1	21	66.19±0.560	23	67.39±0.412
2	14	67.00±0.366	10	69.60±0.642
3	10	67.80±0.739	9	69.00±0.704
4	7	66.29±0.858	8	68.63±0.677

第17表　産次に因る生時體重の差

産次	牝		牡	
	差（kg）	差の有意性	差（kg）	差の有意性
1：2	0.86±0.775	—	0.07±0.832	—
1：3	−1.24±1.010	—	−0.69±1.010	—
1：4	−0.85±1.109	—	1.24±0.845	—
2：3	−2.10±1.025	—	−0.76±1.145	—
2：4	−1.71±1.127	—	1.17±1.000	—
3：4	0.39±1.296	—	1.93±1.153	—

第18表　産次に因る生時體高の差

産次	牝		牡	
	差（cm）	差の有意性	差（cm）	差の有意性
1：2	−0.81±0.669	—	−2.21±0.763	—
1：3	−1.61±0.927	—	−1.61±0.816	—
1：4	−0.10±1.025	—	−1.24±0.792	—
2：3	−0.80±0.825	—	0.60±0.953	—
2：4	0.71±0.933	—	0.97±0.933	—
3：4	1.51±1.131	—	0.37±0.977	—

第15—18表を見るに生時體重は第3産に於て最大を示し、生時體高は牝第3産、第2産に於て最大を示せども、産次に因る差異は比較的少く、最大と最小との差は生時體重に於て牝 2.10kg，牡 1.93kg，生時體高に於て牝 1.61cm，牡 2.21cm なり。而して産次に因る差異は何れも有意ならず。

産次に因る生時體重の差異に關し畜産試驗場に於けるホルスタイン種 360 頭による調査成績は初産より第3産迄は漸次大となり、第3産より第9産迄は産次により多少の大小を示せども略等しき數値なり。初産より第2産、第3産と漸次増大することは著者の成績と同一傾向なり。要するに生時體重及び生時體高は初産より第3産位迄は僅少ながら産次に因り増大するものなり。

（10）　母牛の年齢と生時體重及び生時體高との關係

分娩時の母牛の年齢に因り生時體重及び生時體高に差異あるや否やを檢せんがためカンクレージ種牝83頭、同牡79頭、シンド種牝45頭、同牡51頭を用ひ、分娩時の母牛の年齢別に生時體重及び生時體高の平均値を求むれば第19—20表の如し。

第19表　母牛の年齢と生時體重　（kg）

母牛の年齢	カンクレージ種				シンド種			
	牝		牡		牝		牡	
	調査頭數	平均値	調査頭數	平均値	調査頭數	平均値	調査頭數	平均値
5	9	21.1	6	22.8	4	19.5	8	21.4
6	11	21.5	13	22.8	11	18.7	17	20.0
7	15	22.7	12	24.4	12	19.8	7	21.4
8	9	20.0	13	22.6	5	18.2	8	20.6
9	11	22.7	8	25.3	6	19.8	4	21.8
10	14	23.3	8	22.9	7	23.7	7	21.0
11	—	—	11	22.6	—	—	—	—
12	8	22.6	3	26.0	—	—	—	—
13	6	23.0	5	25.6	—	—	—	—

第20表　母牛の年齢と生時體高　（cm）

母牛の年齢	カンクレージ種		シンド種	
	牝	牡	牝	牡
5	64.8	67.3	66.3	64.4
6	66.2	67.1	64.0	64.1
7	65.9	68.9	63.7	65.9
8	65.8	68.3	64.6	64.0
9	67.6	69.8	65.0	66.3
10	67.1	68.6	67.7	66.3
11	—	69.1	—	—
12	68.1	70.0	—	—
13	66.3	69.0	—	—

第19—20表を見るに生時體重に於ては母牛の年齢により一定の傾向あるを認めざれども、生時體高に於ては年齢の増加に伴ひ生時體高も輕度ながら増大するを認め得べし。

(11) 母牛の體重と生時體重との相關

分娩時の母牛の體重と產仔の生時體重との相關を檢せんがため、體格略等しき種牡牛の交配により生產せられたるシンド種24頭につき、分娩時の母牛の體重と產仔の生時體重との相關係數を算出すれば $r=+0.42\pm0.113$ を得たり。而してこの相關に於てもサンプル少きためフイツシヤーの T-Test を行へば $p<0.05$ となり、この相關係數の有意なることを知り得たり。即ち母牛の體重と產仔の生時體重とは弱度ながら正の相關あり。

III. 摘　　要

(1) 熱地牛の生時體重の標準偏差は最大カンクレージ種牡の4.04kgより最小黄牛牝の2.31kgに及び、生時體高の標準偏差は最大水牛牝の5.07cmより最小黄牛デボン雜種牡の0.82cmに及べり。

(2) 生時體重の變異係數の最大なるは黄牛カンクレージ雜種、最小なるは水牛にして、生時體高の變異係數の最大なるは水牛、最小なるに黄牛デボン雜種なり。

(3) 熱地牛8品種中生時體重の最大なるは水牛にして、最小なるは黄牛なり。生時體高の最大なるはカンクレージ種にして、最小なるは黄牛なり。

(4) 熱地牛の多くは生時體重、生時體高共に改良和種及び朝鮮牛に近似せり。

(5) 熱地牛は生時體重、生時體高共に性的差異少く、僅にカンクレージ種に於てのみ生物統計學的に有意なる差異を認め得。

(6) 熱地牛中生時體高に對する生時體重の比率の最大なるは水牛にして最小なるはカンクレージ種なり。

(7) 生時體重と生時體高との相關は全相關比0.65—0.72にして正の中等度の相關あり。

(8) 生時體重と發育完了時の體重との相關係數は +0.94、生時體高と發育完了時の體高との相關係數は +0.73 にして、何れも强き正の相關を示せり。斯る意味に於て生時體重及び生時體高は犢の鑑定上重要なる意義を有するを以て、努めて之が計測を實施するを佳とす。

(9) 妊娠期間と生時體重及び生時體高とは弱度の正の相關あるも、同一個體より分娩せられし產仔につきては、妊娠期間の長短に因る生時體重及び生時體高の差は極めて少し。

(10) 分娩季節に因る生時體重及び生時體高の差は認めず。

(11) 生時體重及び生時體高は初產より第3產位迄は僅少ながら產次の進むに從ひ增大す。

(12) 生時體重と分娩時の母牛の年齢との間には一定の關係無きも、生時體高に於ては年齢の増加に伴ひ輕度ながら増大するを認む。

(13) 母牛の體重と產仔の生時體重との間には相關係數 +0.4 程度の相關あり。

IV. 引用書目

(1) Brody, S. & A. C. Ragsdale: Jour. General Physiology, Vol. 3, No. 5, 1921.

(2) Carneiro, G. G. and A. O. Rhoad: Tropical Agriculture, Vol. 13, No. 7, 1936.

(3) Cole, C. L.: Jour. Dairy Sci., Vol. 20, No. 2, 1937.

(4) Eckles: Dairy Cattle and Milk Production, 1928.

(5) 羽部義孝：畜產試驗場報告、第28號、昭和7年3月

(6) Ragsdale, A. C., Elting, E. C. and S. Brody: Growth and Development, 1926.

(7) 竹原祐睦：臺灣畜產會會報、第4卷、第6號、昭和16年6月

(8) 畜產試驗場：畜產試驗場年報、第6號、昭和15年5月

(9) 朝鮮總督府農事試驗場花山牧場：昭和7年度事業報告、昭和8年2月

(10) 柳川秀興：臺灣總督府中央研究所農業部報告、第17號、大正14年2月

昭和十七年一月十五日印刷
昭和十七年一月十九日發行

臺灣總督府農業試驗所

臺北市榮町一丁目二十八番地
印刷人　中村誠德

臺北市榮町一丁目二十七番地
印刷所　松浦屋印刷部